

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

C08L 23/08

C08J 5/14 B24D 3/28



## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03154996.9

[43] 公开日 2004 年 4 月 7 日

[11] 公开号 CN1487015A

[22] 申请日 2003.8.26 [21] 申请号 03154996.9

[30] 优先权

[32] 2002. 8. 26 [33] JP [31] 245829/2002

[32] 2002. 8. 26 [33] JP [31] 245830/2002

[71] 申请人 JSR 株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 保坂幸生 冈本隆浩 长谷川亨

川桥信夫 森野克昭

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利  
商标事务所

代理人 王 健

权利要求书 3 页 说明书 32 页

[54] 发明名称 研磨垫用组合物以及使用它的研磨  
垫

[57] 摘要

本发明涉及研磨垫用组合物以及使用它的研磨垫。目的在于提供成形性及耐磨耗性优异, 纵弹性模量的温度依赖性小的研磨垫用组合物以及使用它的研磨垫。本研磨垫用组合物含有非水溶性基质和分散于该非水溶性基质中的水溶性粒子, 其中, 上述非水溶性基质含有交联乙烯-醋酸乙烯共聚物、和/或不含有交联 1, 2-聚丁二烯, 且相对于上述非水溶性基质全体, 含有规定量。

ISSN 1008-4274

知识产权出版社出版

1. 一种研磨垫用组合物，含有非水溶性基质和分散于该非水溶性基质中的水溶性粒子，其特征在于上述非水溶性基质含有交联乙烯-醋酸乙烯共聚物，并且不含有交联 1,2-聚丁二烯，当上述非水溶性基质全体为 100 质量%时，上述交联乙烯-醋酸乙烯共聚物的含有比例为 10 质量%以上。

2. 一种研磨垫用组合物，是把含有未交联非水溶性聚合物和水溶性粒子的未交联研磨垫用组合物进行交联处理得到的研磨垫用组合物，其特征在于上述未交联非水溶性聚合物含有未交联乙烯-醋酸乙烯共聚物，并且不含有未交联 1,2-聚丁二烯，当形成非水溶性基质的材料为 100 质量%时，上述未交联乙烯-醋酸乙烯共聚物的含有比例为 10 质量%以上，并且通过上述交联处理，上述未交联乙烯-醋酸乙烯共聚物的至少一部分交联。

3. 一种研磨垫用组合物，含有非水溶性基质和分散于该非水溶性基质中的水溶性粒子，其特征在于上述非水溶性基质含有交联 1,2-聚丁二烯和，除了交联乙烯-醋酸乙烯共聚物的其他交联聚合物，上述非水溶性基质全体为 100 质量%时，上述交联 1,2-聚丁二烯的含有比例为 10 质量%以上。

4. 一种研磨垫用组合物，是把含有未交联非水溶性聚合物和水溶性粒子的未交联研磨垫用组合物进行交联处理得到的研磨垫用组合物，其特征在于上述未交联非水溶性聚合物含有未交联 1,2-聚丁二烯和其他未交联聚合物，并且不含有未交联乙烯-醋酸乙烯共聚物，当形成非水溶性基质的材料为 100 质量%时，上述未交联 1,2-聚丁二烯的含有比例为 10 质量%以上，并且通过上述交联处理，上述未交联 1,2-聚丁二烯的至少一部分交联。

5. 一种研磨垫用组合物，含有非水溶性基质和分散于该非水溶性基质中的水溶性粒子，其特征在于上述非水溶性基质含有交联乙烯-醋酸乙烯共聚物和交联 1,2-聚丁二烯，当上述非水溶性基质全体

为 100 质量%时, 该交联乙烯-醋酸乙烯共聚物或该交联 1,2-聚丁二烯的含有比例为 10 质量%以上。

6. 如权利要求 5 记载的研磨垫用组合物, 其中当非水溶性基质全体为 100 质量%时, 上述交联乙烯-醋酸乙烯共聚物的含有比例为 10 质量%以上, 并且该交联乙烯-醋酸乙烯共聚物和该交联 1,2-聚丁二烯合计为 100 质量%时, 上述交联乙烯-醋酸乙烯共聚物的含有比例超过 50 质量%。

7. 如权利要求 5 记载的研磨垫用组合物, 其中当非水溶性基质全体为 100 质量%时, 上述 1,2-聚丁二烯的含有比例为 10 质量%以上, 并且上述交联乙烯-醋酸乙烯共聚物和上述交联 1,2-聚丁二烯合计为 100 质量%时, 上述交联 1,2-聚丁二烯的含有比例为 50 质量%以上。

8. 一种研磨垫用组合物, 是把含有未交联非水溶性聚合物和水溶性粒子的未交联研磨垫用组合物进行交联处理得到的研磨垫用组合物, 其特征在于上述未交联非水溶性聚合物含有未交联乙烯-醋酸乙烯共聚物和未交联 1,2-聚丁二烯, 当形成非水溶性基质的材料为 100 质量%时, 该未交联乙烯-醋酸乙烯共聚物或该未交联 1,2-聚丁二烯的含有比例为 10 质量%以上, 并且通过上述交联处理, 上述未交联乙烯-醋酸乙烯共聚物和上述未交联 1,2-聚丁二烯的各自至少一部分交联。

9. 如权利要求 8 记载的研磨垫用组合物, 其中当形成非水溶性基质的材料为 100 质量%时, 上述未交联乙烯-醋酸乙烯共聚物的含有比例为 10 质量%以上, 并且上述未交联 1,2-聚丁二烯和该未交联乙烯-醋酸乙烯共聚物合计为 100 质量%时, 上述未交联乙烯-醋酸乙烯共聚物的含有比例超过 50 质量%。

10. 如权利要求 8 记载的研磨垫用组合物, 其中当形成非水溶性基质的材料为 100 质量%时, 上述未交联 1,2-聚丁二烯的含有比例为 10 质量%以上, 并且上述未交联乙烯-醋酸乙烯共聚物和上述未交联 1,2-聚丁二烯合计为 100 质量%时, 上述未交联 1,2-聚丁二烯的含有

比例为 50 质量%以上。

11. 一种研磨垫，其特征在于具备由权利要求 1~10 的任意一项记载的研磨垫用组合物构成的研磨部。

## 研磨垫用组合物以及使用它的研磨垫

### 技术领域

本发明涉及研磨垫用组合物以及使用它的研磨垫。尤其涉及成形性及耐磨耗性优异，纵弹性模量的温度依赖性小的研磨垫用组合物以及使用它的研磨垫。本发明的研磨垫可广泛利用于半导体装置的制造中。尤其适合于对半导体晶片等的表面进行化学机械研磨等。

### 背景技术

近年来，作为形成平坦面的方法，化学机械研磨[Chemical Mechanical Polishing (CMP)]受人注目。CMP是，边擦动研磨垫和被研磨面，边把分散有研磨剂的水系分散体的浆液供给到研磨垫表面，使在研磨垫表面开口的孔（以下叫做气孔）中滞留浆液进行研磨。

本发明人发现使用含有交联共聚物的研磨垫用组合物的研磨垫能够发挥优异的性能。该技术已在特开 2001-334455 号公报中公开。除此之外的关于研磨垫的技术在特表平 8-500622 号公报、特开 2000-34416 号公报、特开 2000-33552 号公报、特开 2000-34416 号公报等中公开。但是，需要进一步提高各项性能的研磨垫。

### 发明内容

本发明是鉴于上述实情进行的，目的在于提供成形性及耐磨耗性优异，纵弹性模量的温度依赖性小的研磨垫用组合物以及使用它的研磨垫。

将本发明示于以下。

第一个观点的研磨垫用组合物是，含有非水溶性基质和分散于该非水溶性基质中的水溶性粒子的研磨垫用组合物，其特征在于上述非水溶性基质含有交联乙烯-醋酸乙烯共聚物，并且不含有交联 1,2-聚丁二烯，上述非水溶性基质全体为 100 质量%时，上述交联乙烯-醋酸

乙烯共聚物的含有比例为 10 质量%以上。

第二个观点的研磨垫用组合物是，把含有未交联非水溶性聚合物和水溶性粒子的未交联研磨垫用组合物进行交联处理得到的研磨垫用组合物，其特征在于上述未交联非水溶性聚合物含有未交联乙烯-醋酸乙烯共聚物，并且不含有未交联 1,2-聚丁二烯，上述形成非水溶性基质的材料为 100 质量%时，上述未交联乙烯-醋酸乙烯共聚物的含有比例为 10 质量%以上，并且通过上述交联处理，上述未交联乙烯-醋酸乙烯共聚物的至少一部分交联。

第三个观点的研磨垫用组合物是，含有非水溶性基质和分散于该非水溶性基质中的水溶性粒子的研磨垫用组合物，其特征在于上述非水溶性基质含有交联 1,2-聚丁二烯和，除了交联乙烯-醋酸乙烯共聚物的其他交联聚合物，上述非水溶性基质全体为 100 质量%时，上述交联 1,2-聚丁二烯的含有比例为 10 质量%以上。

第四个观点的研磨垫用组合物是，把含有未交联非水溶性聚合物和水溶性粒子的未交联研磨垫用组合物进行交联处理得到的研磨垫用组合物，其特征在于上述未交联非水溶性聚合物含有未交联 1,2-聚丁二烯和其他未交联聚合物，并且不含有未交联乙烯-醋酸乙烯共聚物，形成非水溶性基质的材料为 100 质量%时，上述未交联 1,2-聚丁二烯的含有比例为 10 质量%以上，并且通过上述交联处理，上述未交联 1,2-聚丁二烯的至少一部分交联。

第五个观点的研磨垫用组合物是，含有非水溶性基质和分散于该非水溶性基质中的水溶性粒子的研磨垫用组合物，其特征在于上述非水溶性基质含有交联乙烯-醋酸乙烯共聚物和交联 1,2-聚丁二烯，上述非水溶性基质全体为 100 质量%时，该交联乙烯-醋酸乙烯共聚物或该交联 1,2-聚丁二烯的含有比例为 10 质量%以上。

第六个观点的研磨垫用组合物是，把含有未交联非水溶性聚合物和水溶性粒子的未交联研磨垫用组合物进行交联处理得到的研磨垫用组合物，其特征在于上述未交联非水溶性聚合物含有未交联乙烯-醋酸乙烯共聚物和未交联 1,2-聚丁二烯，上述形成非水溶性基质的材

料为 100 质量%时, 该未交联乙烯-醋酸乙烯共聚物或该未交联 1,2-聚丁二烯的含有比例为 10 质量%以上, 并且通过上述交联处理, 上述未交联乙烯-醋酸乙烯共聚物和上述未交联 1,2-聚丁二烯的各自至少一部分交联。

还有, 本发明研磨垫的特征在于具备由上述任意的研磨垫用组合物构成的研磨部。

本发明研磨垫用组合物因成形性和耐磨耗性优异, 所以制成研磨垫时也能够稳定获得上述性能。

温度 0~80℃之间的纵弹性模量的变化量为 1000MPa 以下时, 可防止由于摩擦、擦动等发热引起的过度软化。

还有, 本发明研磨垫因为耐磨耗性优异, 纵弹性模量的温度依赖性小, 所以容易控制研磨状态, 可长期发挥稳定的研磨性能。

#### 具体实施方式

下面, 详细说明本发明。

#### [A] 研磨垫用组合物

本发明中, “非水溶性基质”该用语是指, 构成组合物的聚合物部, 进一步是构成后述研磨垫的研磨部或构成研磨垫全体的母相。

本发明第一个观点的研磨垫用组合物是, 含有非水溶性基质和分散于该非水溶性基质中的水溶性粒子的研磨垫用组合物, 其特征在于上述非水溶性基质含有交联乙烯-醋酸乙烯共聚物(以下, 有时简称为“交联 EVA”), 并且不含有交联 1,2-聚丁二烯(以下, 有时简称为“交联 PBD”), 上述非水溶性基质全体为 100 质量%时, 上述交联乙烯-醋酸乙烯共聚物的含有比例为 10 质量%以上。在以下[1]中说明该组合物。

#### [1] 含有交联 EVA 且不含有交联 PBD 的研磨垫用组合物

通过在上述非水溶性基质中含有乙烯及醋酸乙烯的共聚物(EVA)交联的交联 EVA, (1)可赋予优异的成形性。该“成形性”是包含易成形性以及易操作性等。例如进行在金属模具内填充含有水溶性粒子的未交联聚合物组合物, 根据交联剂等在金属模具内交联, 然后对

所得的成形体（研磨垫用组合物）脱模的工序。在进行该脱型时确实能防止成形体破裂、缺口等。还有，通过在上述非水溶性基质中使用交联 EVA，（2）可赋予研磨垫用组合物优异的耐磨耗性。因此可获得寿命长的研磨垫。

进一步，通过在上述非水溶性基质中使用交联 EVA，（3）可降低研磨垫用组合物的纵弹性模量的温度依赖性。尤其是改善纵弹性模量对于温度变化更加缓慢，可抑制纵弹性模量在特定温度范围内急剧变化。通过降低纵弹性模量的温度依赖性，即使是制成研磨部的情况，也能够防止由于研磨时的温度上升引起的非水溶性基质的过度软化，抑制研磨速度的下降。进一步，由于纵弹性模量对于温度变化更加缓慢，可预测软化程度，容易维持从研磨初期的良好的研磨性能，稳定地进行研磨。

还有，通过在上述非水溶性基质中使用交联 EVA，（4）可赋予研磨垫用组合物弹性回复力，可抑制研磨时由于应用在研磨部（研磨垫）上的剪切力引起的变位，使变位小些。因此能够抑制研磨时及修整时由于非水溶性基质过度拉伸塑性变形而造成气孔填充和绒毛在短时间内破损的现象。即，能够长期维持良好的研磨状态，在修整时有效形成气孔。还有，可抑制修整引起的研磨部（研磨垫）表面过度起绒的现象，不阻碍被研磨材料的研磨面的平坦性。

非水溶性基质全体为 100 质量%时，交联 EVA 的含有比例为 10 质量%以上，优选 15 质量%以上，更优选 20 质量%以上，尤其优选 30 质量%以上。进一步也可以是非水溶性基质全体由交联 EVA 构成（交联 EVA 为 100 质量%）。如果交联 EVA 的含有比例不足 10 质量%，则难以充分发挥上述（1）～（4）的效果。

交联 EVA 中的醋酸乙烯单元的含不做特别限定，通常为 3 质量%以上，优选 5～30 质量%，更优选 10～30 质量%。如果醋酸乙烯单元的含不足 3 质量%，则难以充分获得降低研磨垫用组合物的纵弹性模量的温度依赖性的效果。如果醋酸乙烯单元的含超过 50 质量%，容易过交联，难以保持充分的韧性。



上述交联 EVA 可以由任意方法交联。即，可以是使用有机过氧化物、硫黄、硫化物等进行化学交联，也可以是根据加热而热交联，也可以是根据电子射线照射等进行放射线交联。进一步，也可以是由上述两种以上交联方法进行交联。

上述非水溶性基质除了上述交联 EVA 外，还可以含有除了交联 PBD 的其他聚合物。其他聚合物举例有热塑性树脂、弹性体、橡胶及固化树脂（热固化树脂、光固化树脂等，由热、光等硬化的树脂）等。这些可以单独使用或组合使用。

热塑性树脂举例有聚烯烃系树脂（聚乙烯等，除了 EVA）、ABS 系树脂（丙烯腈-苯乙烯-丁二烯共聚物等）、聚苯乙烯系树脂、聚丙烯酸系树脂（（甲基）丙烯酸酯系树脂等）、乙烯基酯系树脂（除了 EVA）、饱和聚酯系树脂、聚酰胺系树脂、氟树脂（聚偏氟乙烯等）、聚碳酸酯系树脂、聚甲醛系树脂等。

弹性体举例有聚烯烃系弹性体（除了 EVA）、苯乙烯系弹性体（苯乙烯-丁二烯-苯乙烯共聚物、其加氢嵌段共聚物（SEBS）等）、热塑性聚氨酯系弹性体、热塑性聚酯系弹性体、聚酰胺系弹性体、硅树脂系弹性体、氟树脂系弹性体等。

橡胶举例有丁二烯系橡胶（高顺式丁二烯橡胶、低顺式丁二烯橡胶等）、异戊二烯系橡胶、苯乙烯-丁二烯系橡胶、苯乙烯-异戊二烯系橡胶等共轭二烯系橡胶、丙烯腈-丁二烯系橡胶等丁腈系橡胶、丙烯酸系橡胶、乙烯-丙烯系橡胶、乙烯-丙烯-双烯系橡胶等乙烯- $\alpha$ -烯烃系橡胶、丁基橡胶、硅橡胶、氟橡胶等。

固化树脂举例有聚氨酯系树脂、环氧树脂、（甲基）丙烯酸系树脂、不饱和聚酯系树脂、聚氨酯-尿素系树脂、尿素系树脂、硅系树脂、酚醛系树脂等。

上述举例的聚合物可以单独使用一种也可以使用两种以上。

上述举例的其他聚合物中，优选聚乙烯树脂等烯烃系树脂、丙烯腈-苯乙烯-丁二烯共聚物等 ABS 系树脂、苯乙烯-丁二烯-苯乙烯共聚物等聚苯乙烯系弹性体、聚丙烯酸系树脂、乙烯基酯系树脂、饱和聚

酯系树脂、聚酰胺系树脂及聚甲醛系树脂。使用这些聚合物时，所得研磨垫用组合物因吸水引起的软化少，对含在浆液中的酸或碱稳定。

还有，上述举例的其他聚合物可以是未交联聚合物也可以是交联聚合物。进一步，交联聚合物时，可以是以任意方法交联，也可以是与 EVA 共交联或未共交联。还有，这些其他聚合物也可以是由酸酐基、羧基、羟基、环氧基、氨基等改性的聚合物。这些聚合物可以只使用一种也可以混合使用两种以上。通过改性可以调节与交联 EVA、水溶性粒子、或浆液的亲和性。

上述非水溶性基质中含有其他聚合物时，其含有比例相对于 100 质量%的非水溶性基质全体，优选 90 质量%以下，更优选 80 质量%以下，进一步优选 50 质量%以下。

上述“水溶性粒子”是通过研磨部（研磨垫）与水系分散体浆液接触而从非水溶性基质脱离的物质，分散于非水溶性基质中。通过水溶性粒子脱离，在研磨部（研磨垫）表面形成气孔。水溶性粒子的脱离可以通过与含在浆液中的水等的接触溶解来实现，也可以是含有水等而溶胀成凝胶状来实现。进一步，该溶解或溶胀不仅由水，也可以通过接触含有甲醇等醇类溶剂的水系混合溶剂来实现。

水溶性粒子除了形成气孔外，还具有增大研磨部（研磨垫）的压入硬度，减少挤压引起的被研磨材料的压入量的效果。即，通过含有水溶性粒子，可使研磨垫用组合物的肖式 D 硬度优选处在 35 以上，更优选 50~90，进一步优选 60~85。但是，上限通常为 100 以下。如果肖式 D 硬度在 35 以上，则能够提高被研磨材料可负荷的压力，随之提高研磨速度。进一步，提高研磨面的平坦性。从而，该水溶性粒子特别优选为能够确保研磨部（研磨垫）的充分的压入硬度的中实体。

构成水溶性粒子的水溶性化合物的种类不做特别限定，可举例有如有机系水溶性化合物及无机系水溶性化合物。有机系水溶性化合物举例有糖类（环糊精、糊精、淀粉等多糖类、乳糖、甘露醇等）、纤维素类（羟丙基纤维素、甲基纤维素等）、蛋白质、聚乙烯醇、聚乙

烯吡咯烷酮、聚丙烯酸、聚丙烯酸盐、聚环氧乙烷、水溶性的感光树脂、磺化聚异戊二烯、磺化聚异戊二烯共聚物等。进一步，无机系水溶性化合物举例有醋酸钾、硝酸钾、碳酸钾、碳酸氢钾、氯化钾、溴化钾、磷酸钾、硝酸镁等。这些水溶性化合物可以单独使用或组合两种以上使用。进一步，水溶性粒子可以是由给定水溶性化合物构成的一种水溶性粒子，也可以是由两种以上不同水溶性粒子构成的水溶性粒子。

还有，水溶性粒子的平均粒径优选  $0.1 \sim 500 \mu\text{m}$ ，更优选  $0.5 \sim 100 \mu\text{m}$ ，进一步优选  $1 \sim 50 \mu\text{m}$ 。从而，形成的气孔大小优选  $0.1 \sim 500 \mu\text{m}$ ，更优选  $0.5 \sim 100 \mu\text{m}$ ，进一步优选  $1 \sim 50 \mu\text{m}$ 。如果水溶性粒子的平均粒径不足  $0.1 \mu\text{m}$ ，所形成气孔大小就会小于所使用浆液中含有的研磨剂的粒径，因此使得研磨部难以充分保持浆液。另一方面，如果超过  $500 \mu\text{m}$ ，则所形成气孔大小会过大，具有所得的研磨部（研磨垫）的机械强度及研磨速度容易下降的倾向。

非水溶性基质和水溶性粒子合计为 100 体积%时，该水溶性粒子的含量优选 0.1~90 体积%，更优选 0.5~60 体积%，进一步优选 1~40 体积%。如果水溶性粒子的含量小于 0.1 体积%，将使所得研磨部（研磨垫）中无法充分形成气孔，会降低研磨速度。另一方面，如果水溶性粒子含量超过 90 体积%，将具有难以充分防止所得研磨部（研磨垫）内包的水溶性粒子连锁性溶胀或溶解的倾向，研磨部（研磨垫）的硬度及机械强度难以保持合适的值。

还有，水溶性粒子优选在研磨部（研磨垫）内只是露出表层时才水溶，在研磨部（研磨垫）内部则不吸湿，更不溶胀。因此，水溶性粒子可以在最外部的至少一部分具有抑制吸湿的外壳。该外壳可以是物理性地吸附在水溶性粒子上，也可以是与水溶性粒子化学结合，进一步也可以是根据该两种方式接合在水溶性粒子上。形成这种外壳的材料举例有多肽、环氧树脂、聚酰亚胺、聚酰胺、聚硅酸酯等。该外壳即使是只形成在水溶性粒子的表面的一部分，也能充分获得上述效果。

本发明研磨垫用组合物可以含有相溶剂，以抑制与水溶性粒子的亲和性或非水溶性基质中的水溶性粒子的分散性。相溶剂举例有由酸酐基、羧基、羟基、环氧基、噁唑啉基以及氨基等改性的聚合物、嵌段共聚物、以及无规共聚物、还有各种各样的非离子型表面活性剂、耦合剂等。

进一步，本发明研磨垫用组合物可以含有一种或两种以上现有浆液中含有的研磨剂、氧化剂、碱金属的氢氧化物、酸、使用时产生酸的盐、pH 调节剂、表面活性剂以及擦伤防止剂等。这样也可以在研磨时只供给水来进行研磨。

上述研磨剂举例有由氧化硅、氧化铝、钪土、氧化锆以及氧化钛等构成的粒子。这些可以使用一种或两种以上。

上述氧化剂举例有过氧化氢、过醋酸、过苯甲酸、过氧化氢叔丁基等有机过氧化物、高锰酸钾等高锰酸化合物、重铬酸钾等重铬酸化合物、碘酸钾等卤酸化合物、硝酸及硝酸铁等硝酸化合物、高氯酸等高卤酸化合物、过硫酸铵等过硫酸盐、以及杂多酸等。这些氧化剂中除了分解产物为无害的过氧化氢及有机过氧化物以外，尤其优选过硫酸铵等过硫酸盐。这些可以使用一种或两种以上。

上述碱金属的氢氧化物举例有氢氧化钠、氢氧化钾、氢氧化铷以及氢氧化铯等。这些可以使用一种或两种以上。

上述酸举例有有机酸及无机酸。其中有机酸举例有对甲苯磺酸、十二烷基苯磺酸、异戊二烯磺酸、葡萄糖酸、乳酸、柠檬素、酒石酸、苹果酸、乙醇酸、丙二酸、甲酸、草酸、琥珀酸、富马酸、马来酸以及苯二甲酸等。还有，无机酸举例有硝酸、盐酸及硫酸等。这些酸可以使用一种或两种以上。

上述盐举例有上述酸的铵盐、钠盐、钾盐等碱金属盐，钙盐、镁盐等碱土金属盐。这些可以使用一种或两种以上。

上述表面活性剂可举例有阳离子型、阴离子型以及非离子型。其中阳离子型表面活性剂举例有脂肪族胺盐、脂肪族铵盐等。还有，阴离子型表面活性剂举例有脂肪酸皂、烷基醚羧酸盐等羧酸盐、烷基苯

磺酸盐、烷基苯磺酸盐、 $\alpha$ -烯烃磺酸盐等磺酸盐、高级醇硫酸酯盐、烷基醚硫酸盐、聚氧乙烯烷基苯基醚硫酸盐等硫酸酯盐、烷基磷酸酯盐等磷酸酯盐等。还有，非离子型表面活性剂举例有聚氧乙烯烷基醚等醚类、甘油酯的聚氧乙烯醚等醚酯类、聚乙二醇脂肪酸酯、甘油酯、山梨糖醇酐酯等酯类。这些可以使用一种或两种以上。

上述擦伤防止剂举例有联苯酚、联吡啶、2-乙烯基吡啶、4-乙烯基吡啶、水杨醛肟、邻苯二胺、间苯二胺、儿茶酚、邻氨基苯酚、硫脲、含有 N-烷基的(甲基)丙烯酰胺、含有 N-氨基烷基的(甲基)丙烯酰胺、7-羟基-5-甲基-1,3,4-三氮唑、5-甲基-1H-苯并三唑、酞嗪、三聚氰胺、3-氨基-5,6-二甲基-1,2,4-三嗪等。这些可以使用一种或两种以上。

还有，本发明研磨垫用组合物除了上述相溶剂、上述现有浆液中含有的各种材料外，还可以含有填充剂、软化剂、抗氧剂、紫外线吸收剂、抗静电剂、滑剂、增塑剂等各种添加剂。其中填充剂可以使用碳酸钙、碳酸镁、滑石、粘土等提高刚性的材料，以及二氧化硅、氧化铝、钨土、氧化钛、氧化锆、二氧化锰、三氧化二锰、碳酸钡等具有研磨效果的材料等。

获得上述[1]的研磨垫用组合物的方法不做特别限定，例如，可以通过把含有形成各交联聚合物的未交联聚合物的给定有机材料、添加剂等用混炼机等混炼并交联得到。混炼机可以使用公知的，如可以使用辊子、捏和机、班伯里混炼机(Banbury mixer)、挤压机(单轴、双轴)等混炼机。但是，混炼时为容易混炼而加热混炼，此温度时水溶性粒子优选为固体。通过为固体，不管与未交联聚合物相容性的大小，可按照上述优选的平均粒径分散水溶性粒子。从而，根据使用的未交联聚合物的加工温度，选择水溶性粒子的种类。

根据上述[1]的研磨垫用组合物，可将温度 0~80℃之间的纵弹性模量的变化量控制在 1000MPa 以下，进一步 800MPa 以下，尤其 600MPa 以下。由此，可防止尤其是研磨时以及修整时擦动等引起的发热带来的研磨部(研磨垫)过度软化的现象。

还有，温度在 20~50℃ 之间可以把在温度差 10℃ 间的纵弹性模量的变化量控制在 500MPa 以下，进一步 400MPa 以下，尤其 200MPa 以下。这样，纵弹性模量变化更加缓慢，制成研磨垫时，容易边预测根据温度的软化程度边控制研磨状态。

上述纵弹性模量是使用能够测定张力状态下的纵弹性模量的粘弹性测定器等，在起始负荷 100g、最大应变 0.01%、频率 0.2Hz 下测定时的值。以下也同样。

本发明第二个观点的研磨垫用组合物是，把含有未交联非水溶性聚合物和水溶性粒子的未交联研磨垫用组合物进行交联处理得到的研磨垫用组合物，上述未交联非水溶性聚合物含有未交联乙烯-醋酸乙烯共聚物，并且不含有未交联 1,2-聚丁二烯，上述形成非水溶性基质的材料为 100 质量%时，上述未交联乙烯-醋酸乙烯共聚物的含有比例为 10 质量%以上，并且根据上述交联处理，上述未交联乙烯-醋酸乙烯共聚物的至少一部分交联。还有，本发明中“形成非水溶性基质的材料”包括含有未交联聚合物的聚合物和以下所示的交联剂。在以下[2]中说明该组合物。

[2] 由含有未交联乙烯-醋酸乙烯共聚物，并且不含有未交联 1,2-聚丁二烯的未交联非水溶性聚合物构成的研磨垫用组合物

上述“未交联非水溶性聚合物”为，通过交联处理形成非水溶性基质，该非水溶性基质成为构成研磨垫的研磨部，或者构成研磨垫全体的母相。当形成非水溶性基质的材料为 100 质量%时，含有 10 质量%以上的未交联乙烯-醋酸乙烯共聚物（以下有时简称“未交联 EVA”），但不含有未交联 1,2-聚丁二烯（以下有时简称“未交联 PBD”）。未交联 EVA 在未交联研磨垫用组合物的交联处理时至少一部分被交联。未交联 EVA 中交联的部分成为上述[1]中的交联 EVA。因此，对所得研磨部（研磨垫）赋予优异的成形性，以及优异的耐磨耗性，纵弹性模量的温度依赖性降低，进一步，改善为纵弹性模量对于温度变化更加缓慢，赋予弹性恢复力。

当形成非水溶性基质的材料为 100 重量时，上述未交联研磨垫用

组合物中的未交联 EVA 的含有比例为 10 质量%以上, 优选 15 质量%以上, 更优选 20 质量%以上, 尤其优选 30 质量%以上。进一步也可以是未交联非水溶性聚合物全体由未交联 EVA 构成(未交联 EVA 为 100 质量%)。如果未交联 EVA 的含有比例不足 10 质量%, 则难以充分发挥交联处理后的上述效果。

还有, 未交联 EVA 的醋酸乙烯单元的含量可以与上述[1]中的交联 EVA 相同。

进一步, 上述未交联研磨垫用组合物中可以含有除了未交联 PBD 之外的其他未交联聚合物。其他未交联聚合物可以单独或组合使用上述[1]中举例的各种热塑性树脂、弹性体、橡胶及固化树脂等未交联物。其中优选聚乙烯树脂等烯烃系树脂、丙烯腈-苯乙烯-丁二烯共聚物等 ABS 系树脂、苯乙烯-丁二烯-苯乙烯共聚物等聚苯乙烯系弹性体、聚丙烯酸系树脂、乙烯基酯系树脂、饱和聚酯系树脂、聚酰胺系树脂及聚甲醛系树脂的各种未交联物。它们经交联处理成为各种交联聚合物或共交联聚合物, 具有与上述[1]相同的效果。使用其他未交联聚合物时, 其在上述未交联研磨垫用组合物中的混合量为, 以形成非水溶性基质的材料为 100 质量%时, 优选 85 质量%以下, 更优选 50 质量%以下。

上述未交联研磨垫用组合物中含有水溶性粒子。

该水溶性粒子可以适用上述[1]中说明的水溶性粒子。

还有, 上述未交联研磨垫用组合物可以含有一种或两种以上的在上述[1]中举例的相溶剂、现有浆液中含有的成分、添加剂等。

上述“交联处理”是对未交联研磨垫用组合物进行的处理, 是含在构成该未交联研磨垫用组合物中的未交联非水溶性聚合物中的未交联 EVA 的至少一部分被交联的处理。根据该交联处理形成的交联 EVA 的含量为, 当交联后的非水溶性基质全体为 100 质量%时, 优选 10 质量%以上。还有, 未交联 EVA 的交联度可以优选为 5%以上, 更优选 10%以上, 尤其优选 15%以上。进一步也可以是交联度为 100%。

还有, 进行交联的方法不做特别限定, 可以使用上述[1]中说明的

混炼机等把未交联非水溶性聚合物和含有下述交联剂的各种添加剂一次或者分几次投入,通过有机过氧化物、硫黄、硫化物等交联剂的化学交联、采用加热的热交联、采用电子射线照射等的放射线交联等来进行。其中,为使交联效率高优选使用有机过氧化物进行交联。

进一步,对含有其他未交联聚合物的未交联研磨垫用组合物进行交联处理时,其他未交联聚合物可以是共交联也可以不是共交联。还有,其他未交联聚合物也可以是不交联而含在研磨垫用组合物中。

根据由上述交联处理得到的[2]的研磨垫用组合物,可根据上述[1]记载的方法,将温度 $0\sim 80^{\circ}\text{C}$ 之间的纵弹性模量的变化量控制在 $1000\text{MPa}$ 以下,进一步 $800\text{MPa}$ 以下,尤其 $600\text{MPa}$ 以下。

还有,温度 $20\sim 50^{\circ}\text{C}$ 之间可以把在温度差 $10^{\circ}\text{C}$ 间的纵弹性模量的变化量控制在 $500\text{MPa}$ 以下,进一步 $400\text{MPa}$ 以下,尤其 $200\text{MPa}$ 以下。由它们产生的效果如在上述[1]中记载。

本发明第三个观点的研磨垫用组合物是,含有非水溶性基质和分散于该非水溶性基质中的水溶性粒子的研磨垫用组合物,上述非水溶性基质含有交联1,2-聚丁二烯和,除了交联乙烯-醋酸乙烯共聚物的其他交联聚合物,上述非水溶性基质全体为100质量%时,上述交联1,2-聚丁二烯的含有比例为10质量%以上。在以下[3]说明该组合物。

### [3] 含有交联PBD及其他交联聚合物的研磨垫用组合物

通过上述非水溶性基质中含有交联PBD,可赋予研磨垫用组合物以弹性恢复力,可控制由研磨时研磨部(研磨垫)受到的剪切应力引起的变位小些。因此能够抑制研磨时及修整时非水溶性基质过度拉伸塑性变形而气孔被填埋或绒毛在短时间内破损的现象。即,能够长期维持良好的研磨状态,在修整时有效形成气孔。还有,可抑制修整引起的研磨部(研磨垫)表面过度起绒的现象,不阻碍被研磨材料的研磨面的平坦性。

非水溶性基质全体为100质量%时,交联PBD的含有比例为10质量%以上,优选15质量%以上,更优选20质量%以上,尤其优选30质



量%以上。但一般为 95 质量%以下。如果交联 PBD 的含有比例不足 10 质量%，则难以充分发挥含有交联 PBD 的效果。

该交联 PBD 可以用任意方法交联，即，可以适用与上述[1]中的交联 EVA 相同的方法。

上述[3]的研磨垫用组合物的非水溶性基质除了上述交联 PBD 外，还可以含有除了交联 EVA 的其他交联聚合物。通过含有其他交联聚合物，可以提高“成形性”，赋予优异的耐磨耗性。因此，可获得寿命长的研磨部（研磨垫）。

其他交联聚合物可以适用上述[1]中举例的“其他聚合物”的交联聚合物或共交联聚合物。其他交联聚合物可以使用单独一种或组合使用两种以上。其他交联聚合物也可以是与 PBD 共交联。

上述其他交联聚合物中优选聚乙烯树脂等烯烃系树脂、丙烯腈-苯乙烯-丁二烯共聚物等 ABS 系树脂、苯乙烯-丁二烯-苯乙烯共聚物等聚苯乙烯系弹性体、聚丙烯酸系树脂、乙烯基酯系树脂、饱和聚酯系树脂、聚酰胺系树脂及聚甲醛系树脂中的至少一种交联或共交联的交联聚合物。这些交联聚合物对提高成形性及耐磨耗性的效果大。并且吸水产生的软化少，对浆液中含有的酸或碱稳定。

其他交联聚合物与上述交联 PBD 相同，可由任意方法交联。还有，其他交联聚合物可以由酸酐基、羧基、羟基、环氧基、氨基等改性的聚合物。这些聚合物可以只使用一种也可以并用两种以上。根据改性可以调节与交联 PBD、水溶性粒子、或浆液的亲和性。

上述非水溶性基质中含有其他交联聚合物时，其含有比例相对于 100 质量%的非水溶性基质全体，优选 5 质量%以上，优选 10 质量%以上，尤其优选 20 质量%以上。但通常为 90 质量%以下。如果其他交联聚合物的含有比例不足 5 质量%，将无法充分发挥上述效果。

上述非水溶性基质中含有其他交联聚合物时，上述交联 PBD 和其他交联聚合物的优选含有比例为，相对于它们总计 100 质量%时，可以是以下所示各种组合。即，优选交联 PBD 为 10~95 质量%，且其他交联聚合物为 5~90 质量%；更优选交联 PBD 为 15~95 质量%，且其

他交联聚合物为 5~85 质量%；进一步优选交联 PBD 为 20~90 质量%，且其他交联聚合物为 10~80 质量%；尤其优选交联 PBD 为 30~80 质量%，且其他交联聚合物为 20~70 质量%。

上述非水溶性基质除了交联 PBD 和其他交联聚合物以外还可以进一步含有未交联聚合物。未交联聚合物举例有未交联 1,2-聚丁二烯、未交联乙烯-醋酸乙烯共聚物等，上述其他交联聚合物的说明中举例的热塑性树脂、弹性体、橡胶、固化树脂等未交联聚合物。这些未交联聚合物可以由酸酐基、羧基、羟基、环氧基、氨基等改性的聚合物。这些聚合物可以只使用一种也可以并用两种以上。

上述非水溶性基质中含有其他未交联聚合物时，其含有比例相对于 100 质量%的非水溶性基质全体，优选 80 质量%以下，优选 60 质量%以下，尤其优选 50 质量%以下。

上述[3]的研磨垫用组合物的非水溶性基质通过含有相对于非水溶性基质全体的 10 质量%以上交联 PBD，以及含有其他交联聚合物，在 80℃断裂由非水溶性基质构成的试验片时，可使断裂后残留的伸长（以下简称为“断裂残留伸长”）在 100%以下。即，断裂后的标线间合计距离为断裂前的标线间距离的 2 倍以下。该断裂残留伸长优选在 30%以下，更优选在 10%以下，尤其优选在 5%以下，通常为 0%以上。如果断裂残留伸长超过 100%，使研磨时及面更新时从研磨部（研磨垫）表面刮下来的或拉伸的微细片容易堵塞气孔，因此不优选。该“断裂残留伸长”是基于 JIS K6251 “硫化橡胶的拉伸试验方法”，在试验片形状哑铃状 3 号形、拉伸速度 500mm/分钟、试验温度 80℃下进行拉伸试验，断裂试验片时，从断裂分割的试验片的各个标线到断裂部的合计距离扣除断裂前的标线间距离的距离伸长率。还有，实际研磨中由于擦动发热，因此是在温度 80℃的试验。

上述[3]的研磨垫用组合物的水溶性粒子可以适用上述[1]中说明的水溶性粒子。

还有，上述研磨垫用组合物可含有上述[1]中举例的相溶剂、现有浆液中含有的成分、添加剂等。

获得上述[3]的研磨垫用组合物的方法可与上述[1]相同。

本发明第四个观点的研磨垫用组合物是，把含有未交联非水溶性聚合物和水溶性粒子的未交联研磨垫用组合物进行交联处理得到的研磨垫用组合物，上述未交联非水溶性聚合物含有未交联 1,2-聚丁二烯和其他未交联聚合物，并且不含有未交联乙烯-醋酸乙烯共聚物，当形成非水溶性基质的材料为 100 质量%时，上述未交联 1,2-聚丁二烯的含有比例为 10 质量%以上，并且根据上述交联处理，上述未交联 1,2-聚丁二烯的至少一部分交联。在以下[4]说明该组合物。

[4] 由含有未交联 1,2-聚丁二烯和其他未交联聚合物，并且不含有未交联乙烯-醋酸乙烯共聚物的未交联研磨垫用组合物获得的研磨垫用组合物

上述“未交联非水溶性聚合物”为，根据交联处理形成非水溶性基质，其非水溶性基质成为构成研磨垫的研磨部，或者构成研磨垫全体的母相。当形成非水溶性基质的材料为 100 质量%时，上述未交联研磨垫用组合物含有 10 质量%以上的未交联 1,2-聚丁二烯（未交联 PBD）和其他未交联聚合物，但不含有未交联乙烯-醋酸乙烯共聚物（未交联 PBD）。未交联 PBD 和其他未交联聚合物在未交联研磨垫用组合物的交联处理时至少一部分被交联。未交联 PBD 中交联的部分成为上述[3]中的交联 PBD 或未交联 PBD 和其他未交联聚合物构成的共交联聚合物。因此，所得研磨部（研磨垫）的弹性恢复力优异。

上述未交联研磨垫用组合物中的未交联 PBD 的含有比例为，当形成非水溶性基质的材料为 100 质量%时，10 质量%以上，优选 15 质量%以上，更优选 20 质量%以上，尤其优选 30 质量%以上。但通常为 95 质量%以下。如果未交联 PBD 的含量不足 10 质量%，则难以充分发挥交联处理后的上述效果。

上述未交联研磨垫用组合物中可以混合除了未交联 EVA 的其他未交联聚合物。其他未交联聚合物可以单独或组合使用上述[1]中举例的各种热塑性树脂、弹性体、橡胶及固化树脂等未交联物。其中优选聚乙烯树脂等烯烃系树脂、丙烯腈-苯乙烯-丁二烯共聚物等 ABS 系树

脂、苯乙烯-丁二烯-苯乙烯共聚物等聚苯乙烯系弹性体、聚丙烯酸系树脂、乙烯基酯系树脂、饱和聚酯系树脂、聚酰胺系树脂及聚甲醛系树脂的各种未交联物。它们经交联处理成为各种交联聚合物或共交联聚合物，具有与上述[3]相同的效果。上述未交联研磨垫用组合物中的其他未交联聚合物的含量为，当形成非水溶性基质的材料为 100 质量%时，优选 5~90 质量%，更优选 10~80 质量%，尤其优选 20~60 质量%。如果其他未交联聚合物的含量不足 5 质量%，获得的研磨垫组合物的成形性、耐磨耗性可能会恶化。

上述未交联 PBD 及其他未交联聚合物的优选的含量组合如下。即，优选未交联 PBD 为 10~95 质量%且其他未交联聚合物为 5~90 质量%，更优选未交联 PBD 为 15~95 质量%且其他未交联聚合物为 5~85 质量%，进一步优选未交联 PBD 为 20~90 质量%且其他未交联聚合物为 10~80 质量%，尤其优选未交联 PBD 为 30~80 质量%且其他未交联聚合物为 20~70 质量%。

上述未交联研磨垫用组合物中含有水溶性粒子。

上述[4]的研磨垫用组合物中的水溶性粒子可以适用上述[1]中说明的水溶性粒子。

还有，上述未交联研磨垫用组合物中可以含有单独一种或两种以上的上述[1]中举例的相溶剂、现有浆液中含有的成分、添加剂等。

上述“交联处理”是对未交联研磨垫用组合物进行的处理，该交联处理中，未交联 PBD 和其他未交联聚合物可以是共交联也可以不是共交联。还有，也可以同时进行未交联 PBD 和其他未交联聚合物的交联，也可以是先进行任意一方再进行另一方。还有，进行交联的方法不做特别限定，可以与上述[2]的研磨垫用组合物相同。

进一步，该交联处理为，交联后的非水溶性基质中的交联 PBD 的量在 10 质量%以上，未交联 PBD 的交联度优在 5%以上，更优选 10%以上，尤其优选 15%以上。交联度也可以是 100%。

本发明第五个观点的研磨垫用组合物是，含有非水溶性基质和分散于该非水溶性基质中的水溶性粒子的研磨垫用组合物，上述非水溶

性基质含有交联乙烯-醋酸乙烯共聚物和交联 1,2-聚丁二烯,上述非水溶性基质全体为 100 质量%时,该交联乙烯-醋酸乙烯共聚物或该交联 1,2-聚丁二烯的含有比例为 10 质量%以上。

通过上述非水溶性基质中含有交联 EVA,可赋予优异的成形性,优异的耐磨耗性,减少纵弹性模量的温度依赖性,进一步,改善纵弹性模量对于温度变化更加缓慢,赋予弹性恢复力。

通过上述非水溶性基质中含有交联 PBD,可进一步提高研磨垫的弹性恢复力,可长期维持良好的研磨状态,在修整时有效形成气孔,不会阻碍被研磨材料的研磨面的平坦性。

本发明第五个观点中,可制成交联乙烯-醋酸乙烯共聚物的含有比例是非水溶性基质(i)全体为 100 质量%时的 10 质量%以上的研磨垫用组合物(I),可也制成交联 1,2-聚丁二烯的含有比例是非水溶性基质(ii)全体为 100 质量%时的 10 质量%以上的研磨垫用组合物(II)。在以下[5]和[6]说明这些组合物。

#### [5] 研磨垫用组合物(I)

上述研磨垫用组合物(I)中交联 EVA 的含有比例为,非水溶性基质(i)全体为 100 质量%时,为 10 质量%以上,优选 15 质量%以上,更优选 20 质量%以上,尤其优选 30 质量%以上。但不足 100 质量%,通常为 95 质量%以下。如果交联 EVA 的含有比例不足 10 质量%,将难以充分发挥上述交联 EVA 的效果。

EVA 的交联方法也不做特别限定。

还有,交联 PBD 的含有比例为,非水溶性基质(i)全体为 100 质量%时,优选 5 质量%以上,更优选 10 质量%以上,尤其优选 20 质量%以上。如果交联 PBD 的含有比例不足 5 质量%,将难以充分发挥含有它的效果。

交联 EVA 和交联 PBD 合计为 100 质量%时,交联 EVA 的含有比例优选超过 50 质量%,更优选 50~90 质量%,尤其优选 55~80 质量%。

还有,PBD 的交联方法也不做特别限定,也可以共交联 EVA 和 PBD。

还有, 非水溶性基质(i)全体为100质量%时, 交联EVA的含有比例( $X_1$ )和交联PBD的含有比例( $Y_1$ )的优选组合如下。即, 优选 $X_1$ 超过10质量%,  $Y_1$ 为5质量%以上, 且 $[X_1/(X_1+Y_1) \times 100] > 50$ ; 更优选 $X_1$ 超过20质量%,  $Y_1$ 为10质量%以上, 且 $[X_1/(X_1+Y_1) \times 100] > 50$ ; 进一步优选 $X_1$ 超过30质量%,  $Y_1$ 为15质量%以上, 且 $[X_1/(X_1+Y_1) \times 100] > 50$ ; 特别优选 $X_1$ 超过40质量%,  $Y_1$ 是20质量%以上, 且 $[X_1/(X_1+Y_1) \times 100] > 50$ 。

上述非水溶性基质(i)除了上述交联EVA及上述交联PBD外, 还可以含有其他聚合物。其他聚合物可以单独或组合使用上述[1]中举例的各种热塑性树脂、弹性体、橡胶及固化树脂等未交联物。在这些其他聚合物中优选聚乙烯树脂等烯烃系树脂、丙烯腈-苯乙烯-丁二烯共聚物等ABS系树脂、苯乙烯-丁二烯-苯乙烯共聚物等聚苯乙烯系弹性体、聚丙烯酸系树脂、乙烯基酯系树脂、饱和聚酯系树脂、聚酰胺系树脂及聚甲醛系树脂。上述其他聚合物可以是未交联聚合物也可以是交联聚合物。进一步, 当是交联聚合物时, 可以是以任意方法交联, 也可以是与EVA或PBD共交联或未共交联。还有, 其他聚合物可以由酸酐基、羧基、羟基、环氧基、氨基等改性的聚合物。这些聚合物可以只使用一种也可以并用两种以上。

上述非水溶性基质(i)中含有其他聚合物时, 其含有比例为, 非水溶性基质全体为100质量%时, 优选5~70质量%, 更优选5~50质量%, 尤其优选10~40质量%。

构成上述[5]的研磨垫用组合物(I)的非水溶性基质(i)可使根据上述[1]记载的方法的断裂残留伸长在100%以下, 优选30%以下, 更优选10%以下, 进一步优选5%以下, 通常在0%以上。

#### [6] 研磨垫用组合物(II)

上述研磨垫用组合物(II)中交联PBD的含有比例为, 非水溶性基质(ii)全体为100质量%时, 为10质量%以上, 优选15质量%以上, 更优选20质量%以上, 尤其优选30质量%以上。但通常为95质量%以下。如果交联PBD的含有比例不足10质量%, 将难以充分发挥

上述效果。还有，PBD的交联方法也不做特别限定。

交联EVA的含有比例为，非水溶性基质(i)全体为100质量%时，优选5质量%以上，更优选10质量%以上，进一步优选20质量%以上，尤其优选30质量%以上。

还有，EVA的交联方法也不做特别限定，也可以共交联EVA和PBD。

交联PBD和交联EVA合计为100质量%时，交联PBD的含有比例优选超过50质量%，更优选60~90质量%，尤其优选70~90质量%。

进一步，非水溶性基质(ii)全体为100质量%时，交联PBD的含有比例( $X_2$ )和交联EVA的含有比例( $Y_2$ )的优选组合如下。即，优选 $X_2$ 超过10质量%， $Y_2$ 为5质量%以上，且 $[X_2/(X_2+Y_2) \times 100] > 50$ ；更优选 $X_2$ 超过20质量%， $Y_2$ 为10质量%以上，且 $[X_2/(X_2+Y_2) \times 100] > 50$ ；进一步优选 $X_2$ 超过30质量%， $Y_2$ 为15质量%以上，且 $[X_2/(X_2+Y_2) \times 100] > 50$ ；特别优选 $X_2$ 超过40质量%， $Y_2$ 为20质量%以上，且 $[X_2/(X_2+Y_2) \times 100] > 50$ 。

上述非水溶性基质(ii)除了上述交联PBD及上述交联EVA外，还可以含有其他聚合物。其他聚合物可以单独或组合使用上述[1]中举例的各种热塑性树脂、弹性体、橡胶及固化树脂等。在这些其他聚合物中优选聚乙烯树脂等烯烃系树脂、丙烯腈-苯乙烯-丁二烯共聚物等ABS系树脂、苯乙烯-丁二烯-苯乙烯共聚物等聚苯乙烯系弹性体、聚丙烯酸系树脂、乙烯基酯系树脂、饱和聚酯系树脂、聚酰胺系树脂及聚甲醛系树脂。上述举例的其他聚合物可以是未交联聚合物也可以是交联聚合物。进一步，当是交联聚合物时，可以是以任意方法交联，可以是与EVA或PBD共交联或未共交联。还有，这些其他聚合物也可以是由酸酐基、羧基、羟基、环氧基、氨基等改性的聚合物。这些聚合物可以只使用一种也可以并用两种以上。根据改性可以调节与交联PBD、交联EVA、水溶性粒子、或浆液的亲和性。

上述非水溶性基质(ii)中含有其他交联聚合物时，其含有比例相对于100质量%的非水溶性基质全体，优选5~70质量%，更优选

10~60 质量%，尤其优选 20~50 质量%。

构成上述[6]的研磨垫用组合物(II)的非水溶性基质(ii)可使根据上述[1]记载的方法的断裂残留伸长在 100%以下。

第五个观点的上述[5]及[6]的研磨垫用组合物的水溶性粒子可以适用上述[1]中说明的水溶性粒子。

还有，研磨垫用组合物中可以含有一种或两种以上的上述[1]中举例的相溶剂、现有浆液中含有的成分、添加剂等。

获得上述[5]及[6]的研磨垫用组合物的方法可以与上述[1]相同。

根据上述[5]及[6]的研磨垫用组合物，可根据上述[1]记载的方法，将温度 0~80℃之间的纵弹性模量的变化量控制在 1000MPa 以下，进一步 800MPa 以下，尤其 600MPa 以下。

还有，在温度 20~50℃之间可以把在温度差 10℃间的纵弹性模量的变化量控制在 500MPa 以下，进一步 400MPa 以下，尤其 200MPa 以下。根据它们的效果如在上述[1]中记载。

本发明第六个观点的研磨垫用组合物是，把含有未交联非水溶性聚合物和水溶性粒子的未交联研磨垫用组合物进行交联处理得到的研磨垫用组合物，上述未交联非水溶性聚合物含有未交联乙烯-醋酸乙烯共聚物和未交联 1,2-聚丁二烯，当形成非水溶性基质的材料为 100 质量%时，该未交联乙烯-醋酸乙烯共聚物或该未交联 1,2-聚丁二烯的含有比例为 10 质量%以上，并且通过上述交联处理上述未交联乙烯-醋酸乙烯共聚物和上述未交联 1,2-聚丁二烯的各自至少一部分交联。

本发明第六个观点中，可制成未交联乙烯-醋酸乙烯共聚物的含有比例是形成非水溶性基质的材料为 100 质量%时的 10 质量%以上的研磨垫用组合物(III)，也可制成未交联 1,2-聚丁二烯的含有比例是形成非水溶性基质的材料为 100 质量%时的 10 质量%以上的研磨垫用组合物(IV)。未交联 EVA 和/或未交联 PBD 在未交联研磨垫用组合物的交联处理时至少一部分被交联。未交联 EVA 中交联的部分成为上述[1]中的交联 EVA，还有，未交联 PBD 中交联的部分成为上述[3]中



的交联 PBD。在以下[7]和[8]说明这些组合物。

[7] 由含有未交联乙烯-醋酸乙烯共聚物和未交联 1,2-聚丁二烯的未交联研磨垫用组合物获得的研磨垫用组合物 (III)

未交联研磨垫用组合物中的未交联 EVA 的含有比例为, 当形成非水溶性基质的材料为 100 质量%时, 为 10 质量%以上, 优选 15 质量%以上, 更优选 20 质量%以上, 尤其优选 30 质量%以上。但不足 100 质量%, 通常为 95 质量%以下。如果交联 EVA 的含有比例不足 10 质量%, 将难以充分发挥含有交联 EVA 的效果。

未交联 EVA 的醋酸乙烯单元的含量可以与上述[1]中的交联 EVA 相同。

未交联研磨垫用组合物中的未交联 PBD 的含有比例为, 当形成非水溶性基质的材料为 100 质量%时, 优选 5 质量%以上, 更优选 10 质量%以上, 尤其优选 20 质量%以上。如果交联 PBD 的含有比例不足 5 质量%, 则交联后的交联 PBD 的含有比例少, 将无法充分发挥含有交联 PBD 的效果。

还有, 未交联 EVA 的含有比例为, 未交联 EVA 和未交联 PBD 合计为 100 质量%时, 优选超过 50 质量%, 更优选 50~90 质量%, 尤其优选 60~80 质量%。

还有, 当形成非水溶性基质的材料为 100 质量%时, 未交联 EVA 的含有比例 ( $X_3$ ) 和未交联 PBD 的含有比例 ( $Y_3$ ) 的优选组合如下。即, 优选  $X_3$  超过 10 质量%,  $Y_3$  为 5 质量%以上, 且  $[X_3/(X_3+Y_3) \times 100] > 50$ ; 更优选  $X_3$  超过 20 质量%,  $Y_3$  为 10 质量%以上, 且  $[X_3/(X_3+Y_3) \times 100] > 50$ ; 进一步优选  $X_3$  超过 30 质量%,  $Y_3$  为 15 质量%以上, 且  $[X_3/(X_3+Y_3) \times 100] > 50$ ; 特别优选  $X_3$  超过 40 质量%,  $Y_3$  为 20 质量%以上, 且  $[X_3/(X_3+Y_3) \times 100] > 50$ 。

未交联研磨垫用组合物中除了未交联 EVA 及未交联 PBD 外, 还可以含有其他未交联聚合物。其他未交联聚合物可以单独或组合使用上述[1]中举例的各种热塑性树脂、弹性体、橡胶及固化树脂等未交联物。其中优选聚乙烯树脂等烯烃系树脂、丙烯腈-苯乙烯-丁二烯共聚

物等 ABS 系树脂、苯乙烯-丁二烯-苯乙烯共聚物等聚苯乙烯系弹性体、聚丙烯酸系树脂、乙烯基酯系树脂、饱和聚酯系树脂、聚酰胺系树脂及聚甲醛系树脂的各种未交联物。它们经交联处理成为各种交联聚合物或共交联聚合物，具有与上述[5]相同的效果。使用其他未交联聚合物时，其在未交联研磨垫用组合物中的混合量为，当形成水溶性基质的材料为 100 质量%时，优选 5~70 质量%，更优选 10~40 质量%。

通过交联处理形成非水溶性基质的材料获得的非水溶性基质 (iii) 可使根据上述[1]记载的方法的断裂残留伸长在 100%以下，优选 30%以下，更优选 10%以下，进一步优选 5%以下，通常在 0%以上。

上述未交联研磨垫用组合物中含有水溶性粒子。

该水溶性粒子可以适用上述[1]中说明的水溶性粒子。

还有，上述未交联研磨垫用组合物可以含有一种或两种以上的在上述[1]中举例的相溶剂、现有浆液中含有的成分、添加剂等。

上述“交联处理”是对未交联研磨垫用组合物进行的处理，是含在构成该未交联研磨垫用组合物的未交联非水溶性聚合物中的未交联 EVA 及未交联 PBD 的各自至少一部分被交联的处理。该交联处理中，未交联 PBD 和未交联 EVA 可以是共交联也可以不是共交联。还有，未交联 PBD 和未交联 EVA 的交联可以是同时进行，也可以是先进行任意一方再进行另一方。根据该交联处理形成的交联 EVA 的含量为，交联后的非水溶性基质(iii)为 100 质量%时，优选 10 质量%以上。还有，未交联 EVA 及未交联 PBD 的各自的交联度可以优选为 5%以上，更优选 10%以上，尤其优选 15%以上。交联度也可以是为 100%。

还有，交联处理含有其他未交联聚合物的未交联研磨垫用组合物时，其他未交联聚合物可以是共交联也可以不是共交联。还有，其他未交联聚合物不交联也可含在本发明研磨垫用组合物 (III) 中。

还有，进行交联的方法可以与上述[2]等相同。

[8] 由含有未交联乙烯-醋酸乙烯共聚物和未交联 1,2-聚丁二烯

#### 的未交联研磨垫用组合物获得的研磨垫用组合物 (IV)

未交联研磨垫用组合物中的未交联 PBD 的含有比例为, 当形成非水溶性基质的材料为 100 质量%时, 为 10 质量%以上, 优选 15 质量%以上, 更优选 20 质量%以上, 尤其优选 30 质量%以上。如果未交联 PBD 的含有比例不足 10 质量%, 将难以充分发挥含有交联 PBD 的效果。

未交联研磨垫用组合物中的未交联 EVA 的含有比例为, 当形成非水溶性基质的材料为 100 质量%时, 优选 5 质量%以上, 更优选 10 质量%以上, 进一步优选 20 质量%以上, 尤其优选 30 质量%以上。如果未交联 EVA 的含有比例不足 5 质量%, 将难以充分发挥含有交联 EVA 的效果。

还有, 未交联 EVA 的醋酸乙烯单元的含量可以与上述[1]中的 EVA 相同。

还有, 未交联 PBD 的含有比例为, 当未交联 EVA 和未交联 PBD 合计为 100 质量%时, 优选超过 50 质量%, 更优选 50~90 质量%。

还有, 当形成非水溶性基质的材料为 100 质量%时, 未交联 PBD 的含有比例 ( $X_1$ ) 和未交联 EVA 的含有比例 ( $Y_1$ ) 的优选组合如下。即, 优选  $X_1$  超过 10 质量%,  $Y_1$  为 5 质量%以上, 且  $[X_1 / (X_1 + Y_1) \times 100] > 50$ ; 更优选  $X_1$  超过 20 质量%,  $Y_1$  为 10 质量%以上, 且  $[X_1 / (X_1 + Y_1) \times 100] > 50$ ; 进一步优选  $X_1$  超过 30 质量%,  $Y_1$  为 15 质量%以上, 且  $[X_1 / (X_1 + Y_1) \times 100] > 50$ ; 特别优选  $X_1$  超过 40 质量%,  $Y_1$  为 20 质量%以上, 且  $[X_1 / (X_1 + Y_1) \times 100] > 50$ 。

进一步, 未交联研磨垫用组合物中除了未交联 EVA 及未交联 PBD 外, 还可以含有其他未交联聚合物。其他未交联聚合物可以单独或组合使用上述[1]中举例的各种热塑性树脂、弹性体、橡胶及固化树脂等未交联物。其中优选聚乙烯树脂等烯烃系树脂、丙烯腈-苯乙烯-丁二烯共聚物等 ABS 系树脂、苯乙烯-丁二烯-苯乙烯共聚物等聚苯乙烯系弹性体、聚丙烯酸系树脂、乙烯基酯系树脂、饱和聚酯系树脂、聚酰胺系树脂及聚甲醛系树脂的各种未交联物。它们经交联处理成为各

种交联聚合物或共交联聚合物，具有与上述[6]相同的效果。使用其他未交联聚合物时，其在未交联研磨垫用组合物中混合量为，当形成非水溶性基质的材料为100质量%时，优选5~70质量%，更优选5~50质量%，尤其优选5~30质量%。

通过交联处理上述形成非水溶性基质的材料获得的非水溶性基质(iv)可使根据上述[1]记载的方法的断裂残留伸长在100%以下，优选30%以下，更优选10%以下，进一步优选5%以下，通常在0%以上。

上述未交联研磨垫用组合物中含有水溶性粒子。

该水溶性粒子可以适用上述[1]中说明的水溶性粒子。

还有，上述未交联研磨垫用组合物可以含有一种或两种以上的上述[1]中举例的相溶剂、现有浆液中含有的成分、添加剂等。

上述“交联处理”是对未交联研磨垫用组合物进行的处理，是含在构成该未交联研磨垫用组合物的未交联非水溶性聚合物中的未交联EVA及未交联PBD的各自至少一部分被交联的处理。该交联处理中，未交联PBD和未交联EVA可以是共交联也可以不是共交联。还有，未交联PBD和未交联EVA的交联可以是同时进行，也可以是先进行任意一方再进行另一方。根据该交联处理形成的交联PBD的含量为，交联后的非水溶性基质(iv)全体为100质量%时，优选10质量%以上。还有，未交联PBD及未交联EVA的各自的交联度可以优选为5%以上，更优选10%以上，尤其优选15%以上。交联度也可以是为100%。

还有，交联处理含有其他未交联聚合物的未交联研磨垫用组合物时，其他未交联聚合物可以是共交联也可以不是共交联。还有，其他未交联聚合物不交联而也可含在本发明研磨垫用组合物(IV)中。

还有，进行交联的方法可以与上述[2]等相同。

根据用上述交联处理得到的上述[7]及[8]的研磨垫用组合物，用上述[1]记载的方法可将温度0~80℃之间的纵弹性模量的变化量控制在1000MPa以下，进一步800MPa以下，尤其600MPa以下。

还有，温度20~50℃之间可以把在温度差10℃间的纵弹性模量的变化量控制在500MPa以下，进一步400MPa以下，尤其200MPa以

下。它们产生的效果如上述[1]中记载。

#### [B] 研磨垫

接着，对本发明研磨垫进行说明。

本发明研磨垫具备由上述[1]~[8]的研磨垫用组合物构成研磨部。上述“研磨部”为研磨垫的全部或一部分，构成研磨垫的供于研磨的侧面的全部或一部分。该研磨部为通过浆液或水等的供给对被研磨体发挥研磨效果的部分。研磨垫中对由研磨部构成的大小不做特别限定，但优选为研磨垫的供于研磨的侧面的至少50%以上（更优选80%以上，进一步优选90%以上）。如果由研磨部构成的部分不足上述面的50%，将难以充分发挥具备该研磨部的效果。

还有，本发明研磨垫除了由上述研磨垫用组合物构成的研磨部以外，还可具备具有其他功能的部分。具有其他功能的部分举例有，如使用光学式终点检测装置检测终点的窗户部等。窗户部可以使用如厚度2mm时对波长100~3000nm之间的任意波长的光的透过率在0.1%以上，优选2%以上，或者对波长100~3000nm之间的任意波长区域的累计透过率在0.1%以上，优选2%以上的材料。

还有，本发明研磨垫除了由上述研磨垫用组合物构成的研磨部以外，还可具备由其他研磨垫用组合物构成的研磨部。

该研磨垫的形状不做特别限定，可以是如圆盘状、带状、辊状等，优选根据研磨装置适宜选择。还有，使用前的研磨垫的大小也不做特别限定，如圆盘状的研磨垫时可以是直径0.5~500cm（进一步1.0~250cm，尤其为20~200cm）、厚度0.1~100mm（尤其是1~10mm）。还有，本发明研磨垫的研磨面上可以根据需要设置沟槽。通过具备沟槽可以把浆液分配到研磨面的各个角落，并且可发挥暂时滞留的效果。进一步，成为有效排出研磨时产生的研磨屑等废弃物的通路。沟槽的形状不做特别限定，可以是环状、螺旋状、格子状、点图案状等。

还有，本发明的研磨垫制造方法不做特别限定，但因为需要交联。所以通常使用金属模具成形。还有，可以成形为薄板状后冲压成

给定形状来获得。进一步，可以成形为块状后切割成给定形状来获得。

本发明的研磨垫可以通过具备配置于其背面（指供于研磨的面的相反面侧，以下也叫做“非研磨面”）侧的支撑层来成为复层型研磨垫。

支撑层是在非研磨面侧支撑研磨垫的层。该支撑层优选为比研磨垫软质。通过具备更软质的支撑层，即使在研磨垫的厚度薄（如0.5mm以下）的情况，也能够防止研磨时研磨垫从支撑层浮凸或研磨垫的研磨面弯曲等现象，可稳定地进行研磨。该支撑层的硬度相对于研磨垫硬度优选为90%以下，更优选80%以下，尤其优选70%以下。但下限通常为10%。进一步，上述支撑层的肖氏D硬度优选在70以下，更优选在60以下，进一步优选在50以下。但下限通常为1。

还有，支撑层的平面形状不做特别限定，可以与研磨面相同或也可以不同。该支撑层的平面形状举例有如圆形、多边形（四边形等）等。还有，其厚度也不做特别限定，但优选为0.1~5mm，更优选0.5~2mm。但因为用光学式终点检测装置检测终点，所以在研磨垫具备窗户部时，为了避免遮挡透过该窗户部的光，可以具备与研磨垫同样的窗户部或相同窗户部，或者不具备窗户部而做成透光的缺口形状。

构成支撑层的材料也不做特别限定，但优选使用给定形状及性状的成形成容易，并且可赋予适度弹性等的有机材料。有机材料可适用构成上述研磨垫组合物中的非水溶性基质的各种聚合物。还有，构成支撑层的有机材料可以是交联聚合物，也可以是未交联聚合物。进一步，支撑层可以是多孔质（发泡体）也可以是非多孔质。

支撑层可以只具备一层，也可以具备两层以上。还有，该支撑层和研磨垫可以是直接接合层叠，也可以夹着其他层来层叠。进一步，支撑层可以通过粘接剂、粘接材料（粘接带等）粘接在研磨垫或其他层上，也可以是通过部分地熔融来一体贴合。

这些本发明的研磨垫或复层型研磨垫通过含有交联聚合物，具有

优异的弹性恢复力。因此，非常适用于 CMP 中要求特别高的平坦性的 STI、Al 及 Cu 等金属配线、使用 Al、Cu 及 W 等的通路插头 (via plug)、层间绝缘膜 (氧化膜、Low-k 及 BPSG 等)、氮化膜 (TaN 及 TiN 等)、聚硅、裸硅等的研磨。

#### 实施例

下面根据实施例进一步详细说明本发明。

#### [1] 研磨垫的制造

##### 实施例 1-1

使用调温至 160℃ 的双轴挤压机混炼未交联乙烯-醋酸乙烯共聚物 (东曹株式会社制造, 商品名 “Ultracene630”) 重量份和、未交联 1,2-聚丁二烯 (JSR 株式会社制造, 商品名 “JSR RB830”) 20 重量份和、作为水溶性粒子的  $\beta$ -环糊精 (横滨国际生物研究所株式会社制造, 商品名 “Dexipearl  $\beta$ -100”, 平均粒径 20  $\mu\text{m}$ ) 100 重量份。然后, 添加有机过氧化物 (日本油脂株式会社制造, 商品名 “PercumylD40” 0.5 重量份进一步混炼。把该混炼物在调温至 170℃ 的金属模具内保持 18 分钟进行交联处理, 得到直径 60cm、厚度 3mm 的研磨垫。所得研磨垫中, 用热解气相色谱法 (以下简称为 “Py-GC”) 检测非水溶性基质中的乙烯-醋酸乙烯共聚物的含有比例为 82 质量%。进一步, 研磨垫全体为 100 体积%时的水溶性粒子的体积比例为约 40 体积% (非水溶性基质和水溶性粒子的合计为 100 体积%时也一样)。

##### 实施例 1-2

除了未交联乙烯-醋酸乙烯共聚物 (东曹株式会社制造, 商品名 “Ultracene630”) 为 60 重量份、未交联 1,2-聚丁二烯 (JSR 株式会社制造, 商品名 “JSR RB830”) 为 40 重量份以外, 与实施例 1-1 相同来获得直径 60cm、厚度 3mm 的研磨垫。所得研磨垫中, 用 Py-GC 测定非水溶性基质中的乙烯-醋酸乙烯共聚物的含有比例为 61 质量%。进一步, 水溶性粒子的体积比例与实施例 1-1 相同为约 40 体积%。

### 实施例 1-3

除了未交联乙烯-醋酸乙烯共聚物（东曹株式会社制造，商品名“Ultracene630”）为 30 重量份、用未交联聚乙烯（日本 Polychem 株式会社制造，商品名“YF30”）70 重量份代替未交联 1,2-聚丁二烯以外，与实施例 1-1 同样，用双轴挤压机混炼。然后，除了把有机过氧化物（日本油脂株式会社制造，商品名“PercumylD40”）的添加量定为 1.0 重量份以外，与实施例 1-1 相同来获得直径 60cm、厚度 3mm 的研磨垫。所得研磨垫中，用 Py-GC 测定非水溶性基质中的乙烯-醋酸乙烯共聚物的含有比例为 31 质量%。进一步，水溶性粒子的体积比例与实施例 1-1 相同为约 40 体积%。

### 比较例 1-1

使用调温至 150℃ 的双轴挤压机混炼未交联 1,2-聚丁二烯（JSR 株式会社制造，商品名“JSR RB830”）100 重量份和、作为水溶性粒子的  $\beta$ -环糊精（横滨国际生物研究所株式会社制造，商品名“Dexipearl $\beta$ -100”、平均粒径 20  $\mu\text{m}$ ）100 重量份。然后，添加有机过氧化物（日本油脂株式会社制造，商品名“PercumylD40” 0.3 重量份进一步混炼。把该混炼物在调温至 170℃ 的金属模具内保持 18 分钟进行交联处理，得到直径 60cm、厚度 3mm 的研磨垫。所得研磨垫中，用 Py-GC 测定非水溶性基质中的乙烯-醋酸乙烯共聚物的含有比例为 0 质量%。进一步，研磨垫全体为 100 体积%时的水溶性粒子的体积比例为约 40 体积%（非水溶性基质和水溶性粒子的合计为 100 体积%时也一样）。

### 实施例 2-1

使用调温至 160℃ 的双轴挤压机混炼未交联 1,2-聚丁二烯（JSR 株式会社制造，商品名“JSR RB830”）70 重量份和、未交联乙烯-醋酸乙烯共聚物（东曹株式会社制造，商品名“Ultracene630”）30 重量份和、作为水溶性粒子的  $\beta$ -环糊精（横滨国际生物研究所株式会社制造，商品名“Dexipearl $\beta$ -100”、平均粒径 20  $\mu\text{m}$ ）40 重



量份。然后，添加有机过氧化物（日本油脂株式会社制造，商品名“PercumylD40”1.0重量份进一步混炼。把该混炼物在调温至170℃的金属模具内保持18分钟进行交联处理，得到直径60cm、厚度3mm的研磨垫。所得研磨垫中，用热解气相色谱法Py-GC测定非水溶性基质中的1,2-聚丁二烯的含有比例为72质量%。进一步，研磨垫全体为100体积%时的水溶性粒子的体积比例为约21体积%（非水溶性基质和水溶性粒子的合计为100体积%时也一样）。

#### 实施例 2-2

除了未交联1,2-聚丁二烯（JSR株式会社制造，商品名“JSR RB830”）为55重量份、未交联乙烯-醋酸乙烯共聚物（东曹株式会社制造，商品名“Ultracene630”）为45重量份以外，与实施例2-1相同来获得直径60cm、厚度3mm的研磨垫。所得研磨垫中，用Py-GC测定非水溶性基质中的1,2-聚丁二烯的含有比例为58质量%。进一步，水溶性粒子的体积比例与实施例2-1相同为约21体积%。

#### 实施例 2-3

除了未交联1,2-聚丁二烯（JSR株式会社制造，商品名“JSR RB830”）为70重量份、用未交联聚乙烯（日本Polychem株式会社制造，商品名“YF30”）30重量份代替未交联乙烯-醋酸乙烯共聚物以外，与实施例2-1同样，用双轴挤压机混炼。然后，除了把有机过氧化物（日本油脂株式会社制造，商品名“PercumylD40”）的添加量定为1.0重量份以外，与实施例2-1相同来获得直径60cm、厚度3mm的研磨垫。所得研磨垫中，用Py-GC测定非水溶性基质中的1,2-聚丁二烯的含有比例为73质量%。进一步，水溶性粒子的体积比例与实施例2-1相同为约21体积%。

#### 比较例 2-1

使用调温至160℃的双轴挤压机混炼未交联1,2-聚丁二烯（JSR株式会社制造，商品名“JSR RB830”）100重量份和、作为水溶性粒子的β-环糊精（横滨国际生物研究所株式会社制造，商品名“Dexipearlβ-100”、平均粒径20μm）40重量份。然后，添加有

机过氧化物（日本油脂株式会社制造，商品名“PercumylD40”0.3重量份进一步混炼。把该混炼物在调温至170℃的金属模具内保持18分钟进行交联处理，得到直径60cm、厚度3mm的研磨垫。所得研磨垫中，用Py-GC测定非水溶性基质中的1,2-聚丁二烯的含有比例为96质量%。进一步，水溶性粒子的体积比例与实施例2-1相同为约21体积%。

## [2] 研磨垫的评价

### 2-1 成形性的评价

用实施例1-1~1-3、2-1~2-3、比较例1-1~2-1的要领各自制造20枚研磨垫。但在脱模时使用两种不同的脱模方法。一种是用夹具夹紧成形品的一端，直接输送到成型机近旁的装载台。另一种是在成形品的下面插入薄助强板（金属板），在不弯曲成形品的情况下夹紧该助强板原样地输送到成型机近旁的装载台。使用各种脱模方法分别制造10枚研磨垫。观察所得研磨垫，目测数出产生裂纹或破裂的研磨垫，计算出相对于制造总数的裂纹或破裂的比例。将其结果示于表1及表2。

### 2-2 耐磨耗性的评价

从在实施例1-1~1-3、2-1~2-3、比较例1-1~2-1中得到的研磨垫切出试验片，根据JIS K 6264使用DIN磨耗试验机测定磨耗容积。将其结果一并表示于表1及表2。

### 2-3 纵弹性模量的温度依赖性的评价

使用固体用的粘弹性测定器（Rheometric Scientific公司制造，“RSA II”型），用2.5mm×1.0mm的长条试验片，在20~100℃、起始负荷100g、最大应变0.01%、频率0.2Hz条件下用拉伸模式测定纵弹性模量。然后算出0~80℃之间的纵弹性模量的变化量，一并表示于表1及表2。

表 1

		实施例 1-1	实施例 1-2	实施例 1-3	比较例 1-1
非水溶性基质中的 EVA 含量 (质量%)		82	61	31	0
脱模时的裂纹 发生率 (%)	不使用助强板	0	0	0	30
	使用助强板	0	0	0	0
磨耗容积 (cm <sup>3</sup> )		100	250	300	550
研磨垫组合物的纵弹性模量的变化量 (MPa)		700	600	600	800

表 2

		实施例 2-1	实施例 2-2	实施例 2-3	比较例 2-1
非水溶性基质中的 PBD 含量 (质量%)		72	58	73	96
脱模时的裂纹 发生率 (%)	不使用助强板	0	0	0	30
	使用助强板	0	0	0	0
磨耗容积 (cm <sup>3</sup> )		200	350	300	500
研磨垫组合物的纵弹性模量的变化量 (MPa)		600	500	800	800

从表 1 的结果可以看出, 非水溶性基质在只由未交联 PBD 构成的比较例 1-1 中, 脱模时产生 30% 比例的裂纹, 优选使用助强板。还可以看出, 所得研磨垫的纵弹性模量的变化量及磨耗容积比实施例大。

相对于此, 本发明制品的实施例 1-1~1-3 中, 即使脱模时不使用助强板也完全不产生裂纹, 可以看出与比较例 1-1 相比成形性优异。还有, 纵弹性模量的变化量为 600~700MPa, 可知与比较例 1-1 相比小 13~25%。进一步, 磨耗容积为 100~300cm<sup>3</sup>, 可知与比较例 1-1 相比小 45~82%。从而, 可知含有交联 EVA 的研磨垫为成形性优异, 纵弹性模量的变化量小, 磨耗容积也小的优异的研磨垫。

从表 2 的结果可以看出, 非水溶性基质在只由未交联 PBD 构成的比较例 2-1 中, 脱模时产生 30%比例的裂纹, 优选使用助强板。还可以看出, 所得研磨垫的纵弹性模量的变化量及磨耗容积比实施例大。

相对于此, 本发明制品的实施例 2-1~2-3 中, 即使脱模时不使用助强板也完全不产生裂纹, 可以看出与比较例 2-1 相比成形性优异。还有, 纵弹性模量的变化量也小为 600~800MPa。尤其含有交联 EVA 的实施例 2-1 及实施例 2-2 中可知与比较例 2-1 相比小 25~38%。进一步, 磨耗容积为 200~350cm<sup>3</sup>, 可知与比较例 2-1 相比小 30~60%。从而, 可知含有交联 PBD 以及其他交联聚合物的研磨垫的成形性及耐磨耗性优异。还有, 可知尤其是其他交联聚合物为交联 EVA 时纵弹性模量的变化量小。